

日 本 国 特 許 庁

JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 1月31日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-023024

[ST.10/C]:

[JP2001-023024]

出 願 人

Applicant(s):

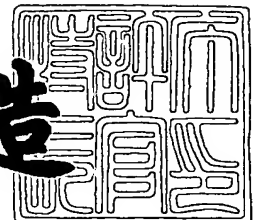
松下電器産業株式会社



2002年 1月11日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3113303

【書類名】 特許願

【整理番号】 2036620236

【提出日】 平成13年 1月31日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B41J 2/045
B41J 2/155

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 松尾 浩之

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 池田 浩二

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 曾我美 淳

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 立川 雅一郎

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100077931

【弁理士】

【氏名又は名称】 前田 弘

【選任した代理人】

【識別番号】 100094134

【弁理士】

【氏名又は名称】 小山 廣毅

【選任した代理人】

【識別番号】 100110939

【弁理士】

【氏名又は名称】 竹内 宏

【選任した代理人】

【識別番号】 100110940

【弁理士】

【氏名又は名称】 嶋田 高久

【選任した代理人】

【識別番号】 100113262

【弁理士】

【氏名又は名称】 竹内 祐二

【選任した代理人】

【識別番号】 100115059

【弁理士】

【氏名又は名称】 今江 克実

【選任した代理人】

【識別番号】 100115510

【弁理士】

【氏名又は名称】 手島 勝

【選任した代理人】

【識別番号】 100115691

【弁理士】

【氏名又は名称】 藤田 篤史

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014409

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0006010

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 インクジェットヘッドおよびインクジェット式記録装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 インクを貯留する共通液室と、該共通液室に連通した複数の圧力室と、該各圧力室に連通した複数のノズルとが設けられた圧力室ブロックと

、
圧電素子と、該圧電素子に電圧を印加するための第 1 および第 2 電極と、振動板とを有し、該振動板によって上記圧力室ブロックの複数の圧力室を覆うように該圧力室ブロックの一方の面に配置された複数のアクチュエータブロックとを備えたインクジェットヘッドであって、

上記圧力室ブロックの圧力室は、ヘッド長手方向から傾斜した方向に並ぶ複数の圧力室からなる圧力室列を該ヘッド長手方向に複数列形成し、

上記圧力室列は、互いに平行に配列され、

上記各アクチュエータブロックは、一辺が上記各圧力室列の列方向と平行な平行四辺形状に形成され、

上記アクチュエータブロック同士は、互いに離隔するとともにヘッド長手方向に配列されているインクジェットヘッド。

【請求項 2】 請求項 1 に記載のインクジェットヘッドであって、

前記圧力室ブロックの圧力室は、該各圧力室の長手方向とヘッド長手方向とが直交するように形成されるとともに、ヘッド長手方向に関して所定間隔で配置され、

前記各圧力室列の圧力室は、上記所定間隔で配列され、

隣り合う圧力室列の端部に位置する圧力室同士は、上記所定間隔で並んでいるインクジェットヘッド。

【請求項 3】 請求項 1 に記載のインクジェットヘッドであって、

前記圧力室ブロックの圧力室は、該各圧力室の長手方向とヘッド長手方向とが直交するように形成されるとともに、ヘッド長手方向に関して所定間隔で配置され、

前記各圧力室列に含まれる少なくとも 2 つの圧力室は、上記所定間隔の複数倍

の間隔で配列され、

上記各圧力室列に含まれる少なくとも1つの圧力室は、ヘッド長手方向に関して、該圧力室列と隣り合う圧力室列に含まれる2つの圧力室の間に設けられているインクジェットヘッド。

【請求項4】 請求項1に記載のインクジェットヘッドであって、

前記圧力室ブロックの圧力室は、該各圧力室の長手方向がヘッド長手方向から傾斜するように形成されるとともに、ヘッド長手方向に関して所定間隔で配置され、

前記各圧力室列の圧力室は、上記所定間隔で配列され、

隣り合う圧力室列の端部に位置する圧力室同士は、上記所定間隔で並んでいるインクジェットヘッド。

【請求項5】 請求項1に記載のインクジェットヘッドであって、

前記圧力室ブロックの圧力室は、該各圧力室の長手方向と前記各圧力室列の列方向とが平行になるように形成されるとともに、ヘッド長手方向に関して所定間隔で配置され、

前記各圧力室列に含まれる少なくとも2つの圧力室は、上記所定間隔の複数倍の間隔で配列され、

上記各圧力室列に含まれる少なくとも1つの圧力室は、ヘッド長手方向に関して、該圧力室列と隣り合う圧力室列に含まれる2つの圧力室の間に設けられているインクジェットヘッド。

【請求項6】 請求項1～5のいずれか一つに記載のインクジェットヘッドであって、

前記圧力室ブロックの共通液室、ノズルおよび圧力室列と前記アクチュエータブロックとは、走査方向に複数設けられ、

複数種類のインクを吐出するように構成されているインクジェットヘッド。

【請求項7】 請求項1～6のいずれか一つに記載のインクジェットヘッドであって、

前記アクチュエータブロックは、第2電極および振動板の代わりに、第2電極を兼ねる導電性の振動板を備えているインクジェットヘッド。

【請求項 8】 請求項 1～7 のいずれか一つに記載のインクジェットヘッドと、

上記インクジェットヘッドと記録媒体とを走査方向に相対移動させる移動手段と

を備えているインクジェット式記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、インクジェットヘッドおよびインクジェット式記録装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、例えば特開平 1 0 - 2 8 6 9 5 3 号公報に開示されているように、いわゆる転写工法を用いて作製される高密度のインクジェットヘッドが提案されている。転写工法は、高密度のヘッドを作製する方法として優れた工法である。転写工法では、まず、単結晶 Mg O 基板上に個別電極を形成し、次に個別電極上に P Z T からなるペロブスカイト型誘電体薄膜の圧電体を形成し、更に圧電体上に共通電極兼振動板をスパッタ法等を用いて形成することなどによって、薄膜のアクチュエータを作製する。次に、上記基板上のアクチュエータを圧力室プレートに接合し、その後、上記基板の全部もしくは一部を除去する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上記転写工法では、ライン型のインクジェットヘッドを作製することは困難であった。その理由は、次の通りである。

【0004】

ライン型のインクジェットヘッドでは、ヘッドの長手方向の長さは、記録用紙の用紙幅よりも長くなければならない。例えば A 4 サイズの用紙に記録を行うためには、ヘッドの長手方向長さは 2 1 0 m m 以上必要である。従って、単結晶 Mg O 基板も 2 1 0 m m 以上の長さが必要となる。ところが、単結晶 Mg O 基板は

MgOの岩状の塊から採取することによって作製されるが、岩状の塊はそのまま全部利用できるわけではなく、実際に利用できるのはその一部にすぎない。そのため、長さが210mm以上の単結晶MgO基板を作製するためには、それ以上の長さのMgOの塊を用意しなければならず、非常に大きな設備が必要となる。また、仮にそのような単結晶MgO基板を作製したとしても、歩留まりが悪くなるので、そのような基板は非常にコスト高の材料となる。

【0005】

また、転写工法では、単結晶MgO基板上にPZTをスパッタ法等で成膜する必要があるが、PZTを大面積に成膜するには、非常に大きな設備が必要となる。加えて、圧電特性や膜厚等の特性が均一でかつ割れのない膜を得ようとする、歩留まりが悪くなる。そのため、製造コストは非常に高くなる。

【0006】

以上のような理由から、従来のライン型インクジェットヘッドでは、品質およびコストの面から転写工法を利用することは難しかった。

【0007】

本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、転写工法によって作製可能なライン型のインクジェットヘッドを提供し、ライン型のインクジェットヘッドおよびそれを備えた記録装置において、薄膜アクチュエータの圧電特性および膜厚等の特性の均一化、膜の割れの防止、製造の歩留まりの向上、製造設備の小型化、低価格化などを図ることにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明では、圧電素子等を有するアクチュエータブロックを一つの圧力室ブロックに対して複数設けることとし、アクチュエータブロックの1個あたりの大きさを小型化することとした。また、アクチュエータブロックを平行四辺形状に形成し、アクチュエータブロック同士が重ならないように互いに離隔させてヘッド長手方向に配列することとした。

【0009】

第1の発明に係るインクジェットヘッドは、インクを貯留する共通液室と、該

共通液室に連通した複数の圧力室と、該各圧力室に連通した複数のノズルとが設けられた圧力室ブロックと、圧電素子と、該圧電素子に電圧を印加するための第1および第2電極と、振動板とを有し、該振動板によって上記圧力室ブロックの複数の圧力室を覆うように該圧力室ブロックの一方の面に配置された複数のアクチュエータブロックとを備えたインクジェットヘッドであって、上記圧力室ブロックの圧力室は、ヘッド長手方向から傾斜した方向に並ぶ複数の圧力室からなる圧力室列を該ヘッド長手方向に複数列形成し、上記圧力室列は、互いに平行に配列され、上記各アクチュエータブロックは、一辺が上記各圧力室列の列方向と平行な平行四辺形状に形成され、上記アクチュエータブロック同士は、互いに離隔するとともにヘッド長手方向に配列されているものである。

【0010】

上記第1の発明によれば、一つの圧力室ブロックに対して複数のアクチュエータブロックが設けられるので、アクチュエータブロックの1個あたりの大きさは小さくなる。そのため、転写工法を有効に活用することができる。したがって、アクチュエータブロックの圧電素子の圧電特性および膜厚等の特性の均一化、膜の割れの防止、製造の歩留まりの向上、製造設備の小型化、低価格化などを図ることができる。

【0011】

また、圧力室ブロックにおいて、圧力室列は互いに平行に配列されるとともに、それら圧力室列の列方向はヘッド長手方向から傾斜しており、圧力室同士は走査方向（つまりヘッド長手方向と直交する方向）にずれている。そのため、ヘッド全体としては圧力室がヘッド長手方向に微小間隔で配置されているにも拘わらず、各圧力室列においては、圧力室同士が走査方向にずれている分だけ、隣り合う圧力室同士の間隔は比較的広くなる。同様に、圧力室列同士の間隔も、ヘッド長手方向に関しては微小な間隔であるにも拘わらず、圧力室列の列方向と直交する方向に関しては、比較的広くなる。

【0012】

ここで、アクチュエータブロックは、一辺が圧力室列の列方向と平行な平行四辺形状に形成されている。そのため、アクチュエータブロックを互いに離隔する

ようにヘッド長手方向に配列したとしても、圧力室列の列方向と直交する方向の間隔が広いために、ヘッド全体として、アクチュエータブロックは圧力室を漏れなく覆うことになる。つまり、アクチュエータブロックを飛び飛びに配設しているにも拘わらず、ヘッド全体として、各圧力室に対応するように複数のアクチュエータがヘッド長手方向に微小間隔で形成されることになる。

【 0 0 1 3 】

このように、アクチュエータブロックを互いに離隔するように配列することができるので、アクチュエータブロックの形状誤差または配置誤差があったとしても、アクチュエータブロック同士が物理的に重なり合うことはない。したがって、アクチュエータブロックの形状誤差または配置誤差を相当程度許容することができるので、歩留まりは向上する。

【 0 0 1 4 】

アクチュエータブロック同士を離隔して配置するための配置パターンとして、アクチュエータブロックを千鳥状に配置するものが考えられるが、このような配置パターンでは2列分のアクチュエータブロックを設ける必要が生じ、ヘッドの走査方向長さは長くなる。これに対し、上記第1の発明によれば、アクチュエータブロックを2列分設ける必要がないので、ヘッドの走査方向長さは短くなる。そのため、ヘッドの小型化を図ることができる。また、ヘッドの走査方向長さが長いと、記録媒体にうねりが生じやすく、記録は不安定になりやすい。しかし、上記第1の発明によれば、ヘッドの走査方向長さが短くなるので、記録媒体のうねりは生じにくい。したがって、安定した記録が行われることになる。

【 0 0 1 5 】

第2の発明に係るインクジェットヘッドは、前記第1の発明に係るインクジェットヘッドにおいて、前記圧力室ブロックの圧力室は、該各圧力室の長手方向とヘッド長手方向とが直交するように形成されるとともに、ヘッド長手方向に関して所定間隔で配置され、前記各圧力室列の圧力室は、上記所定間隔で配列され、隣り合う圧力室列の端部に位置する圧力室同士は、上記所定間隔で並んでいるものである。

【 0 0 1 6 】

第3の発明に係るインクジェットヘッドは、前記第1の発明に係るインクジェットヘッドにおいて、前記圧力室ブロックの圧力室は、該各圧力室の長手方向とヘッド長手方向とが直交するように形成されるとともに、ヘッド長手方向に関して所定間隔で配置され、前記各圧力室列に含まれる少なくとも2つの圧力室は、上記所定間隔の複数倍の間隔で配列され、上記各圧力室列に含まれる少なくとも1つの圧力室は、ヘッド長手方向に関して、該圧力室列と隣り合う圧力室列に含まれる2つの圧力室の間に設けられているものである。

【0017】

第4の発明に係るインクジェットヘッドは、前記第1の発明に係るインクジェットヘッドにおいて、前記圧力室ブロックの圧力室は、該各圧力室の長手方向がヘッド長手方向から傾斜するように形成されるとともに、ヘッド長手方向に関して所定間隔で配置され、前記各圧力室列の圧力室は、上記所定間隔で配列され、隣り合う圧力室列の端部に位置する圧力室同士は、上記所定間隔で並んでいるものである。

【0018】

第5の発明に係るインクジェットヘッドは、前記第1の発明に係るインクジェットヘッドにおいて、前記圧力室ブロックの圧力室は、該各圧力室の長手方向と前記各圧力室列の列方向とが平行になるように形成されるとともに、ヘッド長手方向に関して所定間隔で配置され、前記各圧力室列に含まれる少なくとも2つの圧力室は、上記所定間隔の複数倍の間隔で配列され、上記各圧力室列に含まれる少なくとも1つの圧力室は、ヘッド長手方向に関して、該圧力室列と隣り合う圧力室列に含まれる2つの圧力室の間に設けられているものである。

【0019】

上記第2～第5の各発明によれば、前記第1の発明を具体化した構成が得られる。

【0020】

特に、上記第3および第5の各発明によれば、各圧力室列の少なくとも2つの圧力室は前記所定間隔の複数倍の間隔で並んでいるので（図12および図14参照）、それらの圧力室の間隔は広くなる。そのため、それら圧力室に対応するア

クチュエータ同士は干渉しにくくなる。つまり、クロストークは発生しにくくなる。したがって、インクの吐出性能は向上する。

【 0 0 2 1 】

また、上記第 5 の発明によれば、各圧力室の長手方向と圧力室列の列方向とが平行であるので（図 1 4 参照）、アクチュエータブロックの一边は各圧力室の長手方向と平行になる。そのため、アクチュエータブロックの他の一边の長さを短くすることができるので、アクチュエータブロックをより小さくすることができる。また、アクチュエータブロック間の間隔をより広くすることができる。

【 0 0 2 2 】

第 6 の発明に係るインクジェットヘッドは、前記第 1 ～第 5 のいずれか一の発明に係るインクジェットヘッドにおいて、前記圧力室ブロックの共通液室、ノズルおよび圧力室列と前記アクチュエータブロックとは、走査方向に複数設けられ、複数種類のインクを吐出するように構成されているものである。

【 0 0 2 3 】

上記第 6 の発明によれば、共通液室、ノズル、圧力室列およびアクチュエータブロックが走査方向に複数設けられているので（図 1 6 参照）、前記第 1 ～第 5 の発明に係るインクジェットヘッドを走査方向に複数設けた場合と同様になり、複数種類のインクを吐出するヘッドにおいて前記第 1 ～第 5 の発明の効果が得られる。複数色のインクを用いることとすれば、カラー画像を形成することができる。

【 0 0 2 4 】

第 7 の発明に係るインクジェットヘッドは、前記第 1 ～第 6 のいずれか一の発明に係るインクジェットヘッドにおいて、アクチュエータブロックは、第 2 電極および振動板の代わりに、第 2 電極を兼ねる導電性の振動板を備えていることとしたものである。

【 0 0 2 5 】

上記第 7 の発明によれば、アクチュエータブロックの構成要素の数を削減することができる。

【 0 0 2 6 】

第 8 の発明に係るインクジェット式記録装置は、前記第 1 ～第 7 のいずれか一の発明に係るインクジェットヘッドと、上記インクジェットヘッドと記録媒体とを走査方向に相対移動させる移動手段とを備えているものである。

【 0 0 2 7 】

上記第 8 の発明によれば、前記第 1 ～第 7 のいずれか一の発明の効果を奏するインクジェット式記録装置が得られる。

【 0 0 2 8 】

【発明の効果】

以上のように、本発明によれば、アクチュエータブロックの 1 個当たりの大きさを小さくすることができるので、ライン型のヘッドにおいて転写工法を有効に活用することができる。したがって、アクチュエータブロックの圧電素子の圧電特性および膜厚等の特性の均一化、膜の割れの防止、製造の歩留まりの向上、製造設備の小型化、低価格化などを図ることができる。

【 0 0 2 9 】

また、アクチュエータブロック同士を離隔して配置することとしたので、アクチュエータブロック同士の重なり合いを防止することができ、それらの形状誤差および配置誤差を相当程度許容することができる。したがって、歩留まりを向上させることができる。

【 0 0 3 0 】

アクチュエータブロックをヘッド長手方向に沿って 1 列に配置することとしたので、ヘッドの走査方向長さを短くすることができる。そのため、ヘッドの小型化を図ることができる。また、記録媒体のうねりを防止することができ、記録の安定化を図ることができる。

【 0 0 3 1 】

特に、第 3 および第 5 の発明によれば、少なくとも一部の圧力室間の間隔が広いので、クロストークの発生を効果的に抑制することができ、インクの吐出性能を向上させることができる。

【 0 0 3 2 】

第 5 の発明によれば、アクチュエータブロックをより小型化することができ、

アクチュエータブロック間の間隔をより広くすることができる。

【 0 0 3 3 】

第 6 の発明によれば、複数種類のインクを吐出するヘッドにおいて、上記第 1 ～第 5 の発明の効果を発揮することができる。

【 0 0 3 4 】

第 7 の発明によれば、アクチュエータブロックの構成要素の数を削減することができる。

【 0 0 3 5 】

第 8 の発明によれば、第 1 ～第 9 の発明の効果を奏するインクジェット式記録装置が得られる。

【 0 0 3 6 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【 0 0 3 7 】

<実施形態 1>

図 1 に示すように、実施形態 1 に係るインクジェット式記録装置 9 0 は、4 色のインクを吐出するラインヘッド型の記録装置であり、4 つの独立ラインヘッド 1 ～4 からなるインクジェットヘッド 5 を備えている。1 はブラックインク（Bk）を吐出する第 1 ラインヘッド、2 はシアンインク（C）を吐出する第 2 ラインヘッド、3 はマゼンダインク（M）を吐出する第 3 ラインヘッド、4 はイエロインク（Y）を吐出する第 4 ラインヘッドである。本実施形態に係るラインヘッド 5 は、ブラック、シアン、マゼンダ、イエロのインクをこの順に吐出するように、上記第 1 ～第 4 ラインヘッド 1 ～4 を組み合わせて構成されている。各ラインヘッド 1 ～4 は、記録媒体 9 の幅方向に延びており、ヘッド長手方向 Y は走査方向 X に直交している。各ラインヘッド 1 ～4 は、それぞれの色のインクを貯留しているインクタンク 1 1 とインクチューブ 1 0 を介して接続されている。

【 0 0 3 8 】

インクジェット式記録装置 9 0 は一對の搬送ローラ 8、8 と、一對の送りローラ 7、7 とを備えており、記録媒体 9 は送りローラ 7、7 および搬送ローラ 8、

8に挟まれている。搬送ローラ8, 8は、インクジェットヘッド5と記録媒体9とを相対移動させる移動手段を構成しており、記録媒体9は搬送ローラ8, 8が回転することにより走査方向Xに搬送される。インクジェットヘッド5の下方には、平板状の記録媒体保持部材6が設けられている。なお、記録媒体保持部材6は、記録媒体9とインクジェットヘッド5とを一定の間隔で対向させるものであればよく、平板状のものに限られず、例えば円筒状のものであってもよい。

【0039】

記録媒体9は、インクジェットヘッド5と記録媒体保持部材6との間を通過する。記録媒体9は、送りローラ7, 7に挟まれた状態で搬送ローラ8, 8に搬送されるので、両ローラ7, 8によって引っ張り張力を与えられる。このことにより、記録媒体9はたわむことなく、記録媒体保持部材6上に平坦な面を形成する。そのため、インクジェットヘッド5から吐出されるインク滴は、精度よく記録媒体9上に着弾することになる。

【0040】

なお、図示は省略するが、記録媒体保持部材6に静電気を与えて記録媒体9を静電吸着すると、記録媒体9の記録媒体保持部材6上の部分はより平坦になる。そこで、記録媒体保持部材6に静電気を与える手段を設けるようにしてもよい。

【0041】

図2～図6を参照しながら、各ラインヘッドの構成を説明する。ただし、第1～第4ラインヘッド1～4は同一形状のヘッドであるため、以下では第1ラインヘッド1のみを説明し、他のラインヘッド2～4の説明は省略する。

【0042】

図2に示すように、ラインヘッド1は、一つの圧力室ブロック41と、圧力室ブロック41に接合された複数のアクチュエータブロック40とを備えている。各アクチュエータブロック40は、一辺が圧力室ブロック41の長手方向つまりヘッド長手方向Yと平行であり、他の一辺がヘッド長手方向Yから傾斜している平行四辺形状に形成されている。アクチュエータブロック40はヘッド長手方向Yに所定間隔毎に配列されており、隣り合うアクチュエータブロック40, 40同士は離隔している。

【 0 0 4 3 】

アクチュエータブロック 4 0 には、厚みが $0.5 \mu\text{m} \sim 8 \mu\text{m}$ の P Z T からなるペロブスカイト型誘電体薄膜の圧電素子 3 0 が設けられている（図 4 参照）。圧電素子 3 0 の各々の表面には、それぞれ個別に電位を与える厚みが約 $0.1 \mu\text{m}$ の導電性材料（例えば P t 等）からなる第 1 電極 1 5 と、第 1 電極 1 5 に電圧を供給する厚みが約 $0.1 \mu\text{m}$ の導電性材料からなるリード部 1 6 と、制御板としての F P C 1 3 に接続された入力端子 1 7 とが配置されている。

【 0 0 4 4 】

図 5 および図 6 に示すように、圧力室ブロック 4 1 は、圧力室プレート 2 1 と流路プレート 3 8 とノズルプレート 3 6 とが積層されて構成されている。図 3 に示すように、圧力室プレート 2 1 には、インクチューブ 1 0 のインクを導入するインク導入口 1 2 が設けられ、このインク導入口 1 2 にはインクチューブ 1 0 がはめ込まれている。

【 0 0 4 5 】

図 4 に示すように、アクチュエータブロック 4 0 では、ニッケル、クロム、シリコンの酸化物、またはセラミックス等からなる振動板 1 4 上に、P t、C u または T i 等の導電性材料からなる第 2 電極 5 0 が積層されている。第 2 電極 5 0 は、アクチュエータブロック 4 0 内の各々の圧電素子 3 0 に共通の電位を与えるための共通電極である。第 2 電極 5 0 上には圧電素子 3 0 が積層され、圧電素子 3 0 上には第 1 電極 1 5 とリード部 1 6 とが積層されている。図 2 に示すように、各アクチュエータブロック 4 0 は、圧力室ブロック 4 1 の複数の圧力室 2 2，2 2，…を覆っている。アクチュエータブロック 4 0 における各圧力室 2 2 の上部は、たわみ変形を行って各圧力室 2 2 の体積を増加または減少させるアクチュエータ部になっている。したがって、各アクチュエータブロック 4 0 には、圧力室 2 2，2 2，…に対応した数のアクチュエータ部が含まれている。なお、高密度配列を可能にするために、アクチュエータブロック 4 0 の厚みは $8 \mu\text{m}$ 以下が好ましい。

【 0 0 4 6 】

図 5 は、図 2 の C - C 断面図である。図 5 に示すように、第 1 ラインヘッド 1

は、1枚の圧力室プレート21と流路プレート38とノズルプレート36とが接合されて構成されている。これら圧力室プレート21と流路プレート38とノズルプレート36とは、位置合わせ手段25によって高精度に位置合わせされている。本実施形態では、位置合わせ手段25は、位置決めピン23a, 24aを貫通させる貫通孔23, 24によって構成されている。つまり、ノズルプレート36と流路プレート38と圧力室プレート21とは、位置決めピン23a, 24aが各プレートの貫通孔23, 24を貫通するように互いに重ね合わされることにより、高精度に位置合わせされている。なお、貫通孔23は円孔であり、貫通孔24は楕円孔である。

【0047】

ただし、位置合わせ手段25は物理的な手段に限定されるものではなく、他の手段を用いてもよい。例えば、各プレートに位置合わせ用のマーカーを設けておき、光学的な手段によって各プレートの位置合わせを行ってもよい。

【0048】

図6は、図2のA-A断面を含む要部の斜視図である。図6に示すように、圧力室プレート21には圧力室22が設けられている。流路プレート38は、インク流路入口20およびインク供給口19が設けられた第1プレート33と、インク流路32および共通液室18が設けられた第2プレート34と、インク流路32からノズル37にインクを導入する孔が設けられた第3プレート35とから構成されている。流路プレート38は、SUS等からなる金属材料、感光性ガラスまたは樹脂材料等によって構成されている。ノズルプレート36は、厚みが20 μ m~150 μ mのSUS等の金属材料またはPI（ポリイミド）等の樹脂材料によって構成されている。ノズルプレート36には、ノズル37が形成されている。インクは、ヘッド内を共通液室18→インク供給口19→圧力室22→インク流路入口20→インク流路32→ノズル37の順に流通し、ノズル37から飛翔した後、記録媒体9に着弾する。

【0049】

図3に示すように、圧力室22は平面形状が楕円形に形成されており、その長手方向L1はヘッド長手方向Yと直交している。言い換えると、圧力室22の長

手方向L1は走査方向Xと平行である。圧力室22は、ヘッド長手方向Yに600 dpi (42.3 μ m)の間隔で並んでいる。ただし、圧力室22はヘッド長手方向Yに沿って一列に並んでいるわけではなく、ヘッド密度を高めるために、走査方向Xに適宜ずれながら並んでいる。

【0050】

詳しくは、圧力室プレート21には、それぞれ4つの圧力室22がヘッド長手方向Yに対して傾斜するように配列されてなる複数の圧力室列22A~22Hが形成されている。言い換えると、各圧力室列22A~22Hは、それぞれ図3の左斜め下方向に向かって配列された4つの圧力室22によって形成されている。圧力室列22A~22Hは、ヘッド長手方向Yに一定間隔毎に形成されている。なお、図2および図3では、説明の簡単のために8組の圧力室列22A~22Hしか図示していないが、実際にはヘッド長手方向Yに多数の圧力室列が形成されている。

【0051】

各圧力室列22A~22Hの列方向R1は、アクチュエータブロック40の傾斜辺H1（図2参照）と平行である。図2に示すように、各アクチュエータブロック40は、2列分の圧力室列を覆っている。

【0052】

各圧力室22の底面には、インク供給口19とインク流路入口20とが設けられている。インク供給口19は、共通液室18と圧力室22とを連通させている。共通液室18の内部は、インクで満たされている。共通液室18の中央部は、ヘッド長手方向Yに延びる2列の液室に分岐しており、それら2列の液室は両端部で合体している。当該両端部にはそれぞれインク導入口12が設けられており、これらインク導入口12を通じて共通液室18にインクが供給されるようになっている。

【0053】

図7は、各ラインヘッド1~4の製造方法を説明するための工程図であり、図2のB-B断面を示している。次に、図7を参照しながら、転写工法を用いたラインヘッドの製造方法について説明する。

【 0 0 5 4 】

まず、1 mm×1 0 mmの平行四辺形状のM g O、S i、S U S等からなる基板 6 0を準備する。本実施形態の場合、M g Oの基板を用いることとした。

【 0 0 5 5 】

次に、図 7（a）に示すように、R Fスパッタ（高周波スパッタ）法により、基板 6 0上に白金の第 1 電極 1 5を形成する。

【 0 0 5 6 】

次に、図 7（b）に示すように、R Fスパッタ法により、第 1 電極 1 5上にP Z T薄膜の圧電素子 3 0を形成する。ここでは、基板 6 0としてM g Oの単結晶基板を用いているので、M g O基板 6 0の（1 0 0）面上に白金からなる第 1 電極 1 5を形成したうえで圧電素子 3 0を作製すると、圧電素子 3 0は特に圧電性の高い安定した特性を有するようになる。

【 0 0 5 7 】

次に、図 7（c）に示すように、R Fスパッタ法により、圧電素子 3 0上に白金の第 2 電極 5 0を形成する。

【 0 0 5 8 】

次に、図 7（d）に示すように、R Fスパッタ法により、第 2 電極 5 0上にクロムからなる振動板 1 4を形成する。この段階で、基板ブロック 6 1が完成する。なお、基板ブロック 6 1とは、アクチュエータブロック 4 0を基板 6 0から圧力室プレート 2 1に転写するためのものであり、基板 6 0とアクチュエータブロック 4 0とから構成される。

【 0 0 5 9 】

次に、図 7（e）に示すように、圧力室プレート 2 1上に電着工法を用いて均一な電着樹脂層（図示せず）を形成し、その後、当該電着樹脂層を挟んで振動板 1 4と圧力室プレート 2 1とが接触するように、複数の基板ブロック 6 1を圧力室プレート 2 1に接合する。基板ブロック 6 1の接合に際しては、振動板 1 4を圧力室プレート 2 1に対して均一かつ確実に接合するために、基板ブロック 6 1， 6 1同士が互いに接触することがないようにする。つまり、隣り合う基板ブロック 6 1， 6 1同士の間に隙間を設けるように、基板ブロック 6 1， 6 1同士を

離して配置する（図 2 参照）。

【0060】

以上のような基板ブロック 61 の接合を行った後、図 7（f）に示すように、酸性溶液を用いて基板 60 をエッチング除去する。

【0061】

次に、圧力室プレート 21 に設けられた位置合わせ手段 25 により、露光機で高精度に作製されたマスク（図示せず）を位置決めした後、図 7（g）に示すように、第 1 電極 15 のパターニングを行って、第 1 電極 15 およびリード部 16 を所定の形状に形成する。このように、位置合わせ手段 25 を用いて圧力室プレート 21 と上記マスクとを位置合わせすることにより、第 1 電極 15 およびリード部 16 を高精度に形成することができる。

【0062】

次に、図 7（h）に示すように、圧力室プレート 21 に設けられた位置合わせ手段 25 を用いて、圧力室プレート 21 と流路プレート 38 とを互いに位置決めした後、接合する。

【0063】

次に、図 7（i）に示すように、圧力室プレート 21 または流路プレート 38 に設けられた位置合わせ手段 25 を用いて、流路プレート 38 とノズルプレート 36 とを位置決めしてから接合する。これにより、各プレートが高精度に位置合わせされたラインヘッドが完成する。

【0064】

なお、本実施形態では、圧力室プレート 21 → 流路プレート 38 → ノズルプレート 36 の順に接合を行ったが、流路プレート 38 とノズルプレート 36 とを接合してから、圧力室プレート 21 と流路プレート 38 とを接合してもよい。

【0065】

また、本実施形態では、振動板 14 と第 2 電極 50 とを別々に形成したが（図 4 参照）、振動板 14 がクロム等の導電性材料からなる場合は、振動板 14 が第 2 電極 50 を兼ねることができるので、図 8 に示すように、振動板 14 と第 2 電極 50 とを別々に設けることなく第 2 電極兼振動板 14 を設けるようにしてもよ

い。

【0066】

また、圧電素子30と振動板14との間に、耐電圧性の向上および接合力の強化のために、CuやTi等の導電性材料を中間層として介在させてもよい。

【0067】

また、図9に示すように、第1電極15とともに圧電素子30をパターンニングし、分割するようにしてもよい。このようにすると、振動板14はたわみやすくなり、同じ電圧を印加した場合であっても、より大きな変位を得ることができる。

【0068】

また、図7(a)の基板60上に第1電極15を形成した後、すぐに第1電極15のパターンニングを行えば、図10のように、第1電極15およびリード部16の周囲に圧電素子30を配置することができる。これにより、第1電極15およびリード部16と振動板14との耐電圧性を向上させることができる。

【0069】

本実施形態では、第1電極、第2電極をそれぞれ個別電極、共通電極としていたが、その逆でもよい。つまり、第1電極を共通電極とし、第2電極を個別電極としてもよい。

【0070】

本実施形態によれば、アクチュエータを複数のアクチュエータブロック40で形成し、一つの圧力室ブロック41に対して複数のアクチュエータブロック40を配置することとしたので、アクチュエータブロック40の一個当たりの大きさを小さくすることができる。したがって、転写工法を有効に活用することができる。そのため、薄膜アクチュエータの圧電特性および膜厚等の特性の均一化、膜の割れの防止、製造の歩留まりの向上、製造設備の小型化、低価格化などを達成することができる。

【0071】

また、本実施形態に係るラインヘッド1～4では、ノズル37, 37, …はヘッド長手方向Yに高密度のピッチ間隔で並んでおり、圧力室22はこれらノズル

37に対応するようにヘッド長手方向Yに微小間隔で配置されている。しかし、圧力室22はヘッド長手方向Yに一行に配置されているわけではなく、走査方向Xに適宜ずらされて配置されている。そのため、ヘッド長手方向Yの同一線上に並ぶ圧力室22同士の間には、走査方向Xにずれている圧力室22の個数（本実施形態では3個）分だけ、大きな隙間が確保されている。

【0072】

そして、圧力室列22A～22Hは互いに平行に形成されているので、各圧力室列22A～22Hの間には、複数の圧力室の横幅に相当する間隔W（図3参照）が保たれている。つまり、圧力室列22A～22Hは、比較的広い間隔Wごとに配列されている。ここで、アクチュエータブロック40は、一辺H1が圧力室列22A～22Hの列方向R1と平行な平行四辺形状に形成されている。したがって、アクチュエータブロック40を隙間なく配列しなくても、複数のアクチュエータブロック40によって圧力室ブロック41のすべての圧力室22を覆うことが可能となる。つまり、圧力室列22A～22Hの間隔が広いので、アクチュエータブロック40、40間に多少の隙間を設けたとしても、各圧力室22A～22Hの圧力室22はアクチュエータブロック40によって確実に覆われることになる。

【0073】

そのため、アクチュエータブロック40を走査方向に2列分設ける必要はなく、圧力室ブロック41に対してアクチュエータブロック40を一行に配列することが可能となる。したがって、インクジェットヘッド5の走査方向Xの長さは短くなり、ヘッドの小型化を実現することができる。また、走査方向長さが短いことから、記録媒体9のうねりは生じにくくなる。そのため、インクジェットヘッド5と記録媒体9との間の間隔は安定し、安定した記録を行うことができる。

【0074】

<実施形態2>

図11および図12に示すように、実施形態2に係るインクジェットヘッドのラインヘッドは、実施形態1のラインヘッドにおいて、圧力室22およびアクチュエータブロック40の配置パターンを変更したものである。

【0075】

本実施形態に係る圧力室22も楕円形に形成されており、その長手方向L1はヘッド長手方向Yと直交している。圧力室22は、走査方向Xに適宜ずれながら並んでおり、全体としてヘッド長手方向Yに600dpi(42.3 μ m)の一定間隔で配置されている。

【0076】

本実施形態においても、複数の圧力室列22A~22Hが形成されている。各圧力室列22A~22Hの圧力室22は、図12の右斜め下方向に向かって配列されている。各圧力室列22A~22Hの列方向R2は、アクチュエータブロック40の傾斜辺H2(図11参照)と平行である。各アクチュエータブロック40は、2列分の圧力室列を覆っている。

【0077】

本実施形態の圧力室列22A~22Hにおいては、各圧力室列に含まれる少なくとも2つの圧力室22は、上記一定間隔(600dpi)の2倍の間隔(1200dpi)で配列されている。具体的には、図12に示すように、各圧力室列22A~22Hに含まれる圧力室を順に第1圧力室221、第2圧力室222、第3圧力室223、第4圧力室224とした場合に、第2圧力室222と第3圧力室223との間の間隔は600dpiであるが、第1圧力室221と第2圧力室222との間および第3圧力室223と第4圧力室224との間の間隔は、それぞれ1200dpiになっている。

【0078】

また、各圧力室列に含まれる少なくとも1つの圧力室は、ヘッド長手方向Yに関して、当該圧力室列と隣り合う圧力室列に含まれる2つの圧力室の間に設けられている。例えば、圧力室列22Bの第4圧力室224は、ヘッド長手方向Yに関しては、圧力室列22Cの第1圧力室221と第2圧力室222との間に配置されている。したがって、各圧力室列22A~22Hのなかに1200dpiの間隔で配列された圧力室があるにも拘わらず、それらの圧力室の間には他の圧力室列の圧力室が位置するので、ヘッド全体としては、圧力室は600dpiの一定間隔で配置されることになる。

【0079】

実施形態2によれば、実施形態1の効果に加えて、以下の効果を得ることができる。すなわち、本実施形態では、各圧力室列の第1圧力室221と第2圧力室222との間および第3圧力室223と第4圧力室224との間の間隔は1200dpiであり、600dpiの2倍の間隔に広がっている。そのため、それらの圧力室に対応するアクチュエータ部同士は干渉しにくく、クロストークは発生しにくい。したがって、インクの吐出性能を向上させることができる。

【0080】

<実施形態3>

図13に示すように、実施形態3に係るインクジェットヘッドのラインヘッドも、実施形態1のラインヘッドにおいて、圧力室22およびアクチュエータブロック40の配置パターンを変更したものである。

【0081】

本実施形態に係る圧力室22も楕円形に形成されている。しかし、本実施形態では、圧力室22の長手方向L3はヘッド長手方向Yと直交しておらず、走査方向Xに対して傾斜している。

【0082】

圧力室22は、実施形態1と同様、走査方向Xに適宜ずれながら並んでおり、ヘッド長手方向Yに600dpiの一定間隔で配置されている。

【0083】

本実施形態においても、複数の圧力室列22A～22Hが形成されている。各圧力室22A～22Hにおいて、圧力室22は上記一定間隔で配列されている。また、隣り合う圧力室列の端部に位置する圧力室22，22同士も、上記一定間隔で配置されている。

【0084】

各圧力室列22A～22Hの列方向R3は、アクチュエータブロック40の傾斜辺H3と平行である。各アクチュエータブロック40は、2列分の圧力室列を覆っている。

【0085】

実施形態 3 によれば、実施形態 1 の効果に加えて、以下の効果を得ることができる。すなわち、本実施形態では、圧力室 2 2 の長手方向 L 3 が走査方向 X に対して傾斜しているので、圧力室 2 2, 2 2 同士の長手方向 L 3 と直交する方向の間隔は、実施形態 1 の場合に比べて広がっている。したがって、クロストークはより発生しにくくなっている。逆に、実施形態 3 の圧力室 2 2, 2 2 同士の間隔を実施形態 1 の圧力室 2 2, 2 2 同士の間隔とほぼ等しくすれば、圧力室 2 2 をより高密度に配置することができ、ヘッドの小型化を促進することができる。

【 0 0 8 6 】

< 実施形態 4 >

図 1 4 に示すように、実施形態 4 に係るインクジェットヘッドのラインヘッドは、実施形態 3 のラインヘッドにおいて、圧力室 2 2 およびアクチュエータブロック 4 0 の配置パターンを変更したものである。

【 0 0 8 7 】

本実施形態に係る圧力室 2 2 も楕円形に形成されており、その長手方向 L 4 は走査方向 X に対して傾斜している。圧力室 2 2 は、走査方向 X に適宜ずれながら並んでおり、全体としてヘッド長手方向に 6 0 0 d p i の一定間隔で配置されている。

【 0 0 8 8 】

本実施形態においても、複数の圧力室列 2 2 A ~ 2 2 H が形成されている。ただし、隣り合う 2 つの圧力室列のうち、一方は 3 つの圧力室が配列されてなり、他方は 4 つの圧力室列が配列されてなっている。具体的には、圧力室列 2 2 A, 2 2 C, 2 2 E, 2 2 G は、3 つの圧力室 2 2 が配列されて形成されている。一方、圧力室列 2 2 B, 2 2 D, 2 2 F, 2 2 H は、4 つの圧力室 2 2 が配列されて形成されている。

【 0 0 8 9 】

各圧力室列 2 2 A ~ 2 2 H の圧力室 2 2 は、図 1 4 の右斜め下方向に向かって配列されている。各圧力室列 2 2 A ~ 2 2 H の列方向 R 4 は、各圧力室 2 2 の長手方向 L 4 およびアクチュエータブロック 4 0 の傾斜辺 H 4 と平行である。つまり、本実施形態では、圧力室 2 2 の長手方向 L 4 と圧力室列の列方向 R 4 とアク

チュエータブロック 4 0 の傾斜辺 H 4 とが平行になっている。各アクチュエータブロック 4 0 は、2 列分の圧力室列を覆っている。

【0090】

本実施形態では、各圧力室列の圧力室 2 2 は、上記一定間隔 (6 0 0 d p i) の 2 倍の間隔 (1 2 0 0 d p i) で配列されている。そして、隣り合う圧力室列 2 2 A と 2 2 B、2 2 C と 2 2 D、2 2 E と 2 2 F、および 2 2 G と 2 2 H においては、それぞれ一方の圧力室列の圧力室が他方の圧力室列の圧力室間に配置されている。例えば、圧力室列 2 2 A の第 1 圧力室 2 2 1 は、圧力室列 2 2 B の第 1 圧力室 2 2 1 と第 2 圧力室 2 2 2 との間に位置している。このような配置パターンを採ることにより、各圧力室列の圧力室は 1 2 0 0 d p i の間隔で並んでいるにも拘わらず、ヘッド全体としては、圧力室 2 2 は 6 0 0 d p i の一定間隔で配置されることになる。

【0091】

そして、本実施形態では、圧力室 2 2 の長手方向 L 4 と圧力室列の列方向 R 4 とが平行であることから、圧力室列同士を近接して配列することができる。そこで、圧力室列 2 2 A と 2 2 B、2 2 C と 2 2 D、2 2 E と 2 2 F、2 2 G と 2 2 H は、それぞれ近接して配置されている。逆に、それら圧力室列同士が近接して配置されていることから、圧力室列 2 2 B と 2 2 C、2 2 D と 2 2 E、2 2 F と 2 2 G は、相対的に離れて配置されている。つまり、これら圧力室列同士の間隔は、実施形態 1 ～ 3 に比べて広がっている。

【0092】

そのため、本実施形態では、アクチュエータブロック 4 0 に覆われる 2 つの圧力室列が互いに近接して配列されているので、アクチュエータブロック 4 0 の一辺 (ヘッド長手方向 Y と平行な辺) を短くすることができる。したがって、アクチュエータブロック 4 0 を、より小型化することができる。また、アクチュエータブロック 4 0、4 0 同士の間隔 (図 1 4 における間隔 W 2) を、より広げることができる。そのため、歩留まりを更に向上させることができる。

【0093】

<実施形態 5>

実施形態 1～4 の各インクジェットヘッド 5 では、各色独立のラインヘッド 1～4 を、各色のインクの着弾位置が揃うようにヘッド長手方向 Y の位置合わせを行ったうえで、互いに組み合わせていた。これに対し、本実施形態では、図 1 5 および図 1 6 に示すように、各色のラインヘッドが一体となってインクジェットヘッド 5 が形成されている。圧力室プレート 2 1 には各色のインクの圧力室 2 2 が配置されており、各色のインクはインクチューブ 1 0 を経て同一のインクジェットヘッド 5 に供給される。

【0094】

図 1 6 に示すように、圧力室ブロック 4 1 には、走査方向 X に沿ってブラックインク（Bk）、シアンインク（C）、マゼンダインク（M）、イエロインク（Y）の圧力室 2 2 および共通液室 1 8 等が順に配置されている（図 1 6 では、マゼンダインクおよびイエロインクの圧力室等の図示は省略している）。各色のノズルおよび圧力室 2 2 の間隔はそれぞれ 6 0 0 d p i であり、圧力室 2 2 およびアクチュエータブロック 4 0 の配置パターンは実施形態 1 と同様である。ブラックインクの圧力室、シアンインクの圧力室、マゼンダインクの圧力室、およびイエロインクの圧力室は、走査方向 X に揃った位置に配置されている。つまり、各色のインクの圧力室同士は、走査方向 X に沿って一直線上に並んでいる。また、各色の圧力室 2 2 は各色の共通液室 1 8 に連通しており、各共通液室 1 8 にはそれぞれのインク導入口 1 2 からインクが供給されるようになっている。

【0095】

独立のラインヘッド 1～4 を組み合わせてインクジェットヘッドを形成する場合には、それらラインヘッド 1～4 を高精度に位置合わせする必要があるが、本実施形態によれば、ラインヘッド同士を組み合わせる必要はない。そのため、製造工数の削減を図ることができる。また、ラインヘッド同士の位置ずれがないので、各色のインクの着弾ずれは起こりにくい。

【0096】

なお、本実施形態では、圧力室 2 2 およびアクチュエータブロック 4 0 の配置パターンは実施形態 1 と同様であったが、実施形態 2～4 のいずれかの配置パターンを採用することも勿論可能である。また、実施形態 1～4 の配置パターンの

うちの 2 以上を組み合わせるようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

実施形態 1 に係るインクジェット式記録装置の概略斜視図である。

【図 2】

実施形態 1 に係るラインヘッドの平面図である。

【図 3】

実施形態 1 に係る圧力室ブロックの平面図である。

【図 4】

図 2 の B - B 断面図である。

【図 5】

図 2 の C - C 断面図である。

【図 6】

図 2 の A - A 断面を含むヘッド要部の斜視図である。

【図 7】

(a) ~ (i) は、ラインヘッドの製造方法を示す工程図である。

【図 8】

実施形態 1 の変形例に係る図 4 相当図である。

【図 9】

実施形態 1 の他の変形例に係る図 4 相当図である。

【図 10】

実施形態 1 の他の変形例に係る図 4 相当図である。

【図 11】

実施形態 2 に係るラインヘッドの平面図である。

【図 12】

実施形態 2 に係る圧力室ブロックの平面図である。

【図 13】

実施形態 3 に係る圧力室ブロックの平面図である。

【図 14】

実施形態 4 に係る圧力室ブロックの平面図である。

【図 1 5】

実施形態 5 に係るインクジェット式記録装置の概略斜視図である。

【図 1 6】

実施形態 5 に係る圧力室ブロックの平面図である。

【符号の説明】

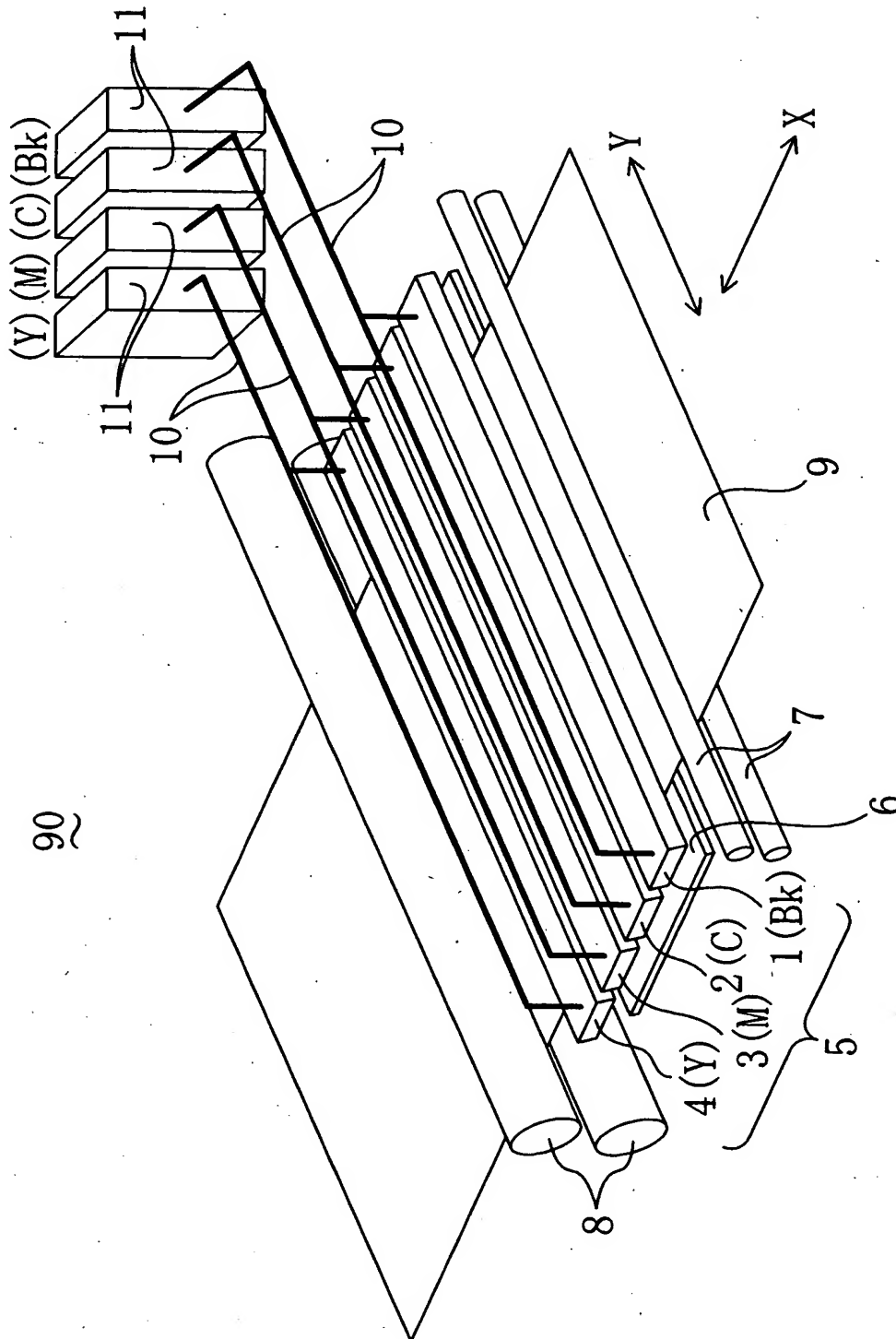
1 ～ 4	ラインヘッド
5	インクジェットヘッド
6	記録媒体保持部材
7	送りローラ
8	搬送ローラ（移動手段）
9	記録媒体
1 0	インクチューブ
1 1	インクタンク
1 4	振動板
1 5	第 1 電極
1 8	共通液室
2 2	圧力室
2 2 . A ～ 2 2 H	圧力室列
3 0	圧電素子
3 7	ノズル
4 0	アクチュエータブロック
4 1	圧力室ブロック
5 0	第 2 電極
9 0	インクジェット式記録装置
X	走査方向
Y	ヘッド長手方向
L 1	圧力室の長手方向
R 1	圧力室列の列方向

H 1

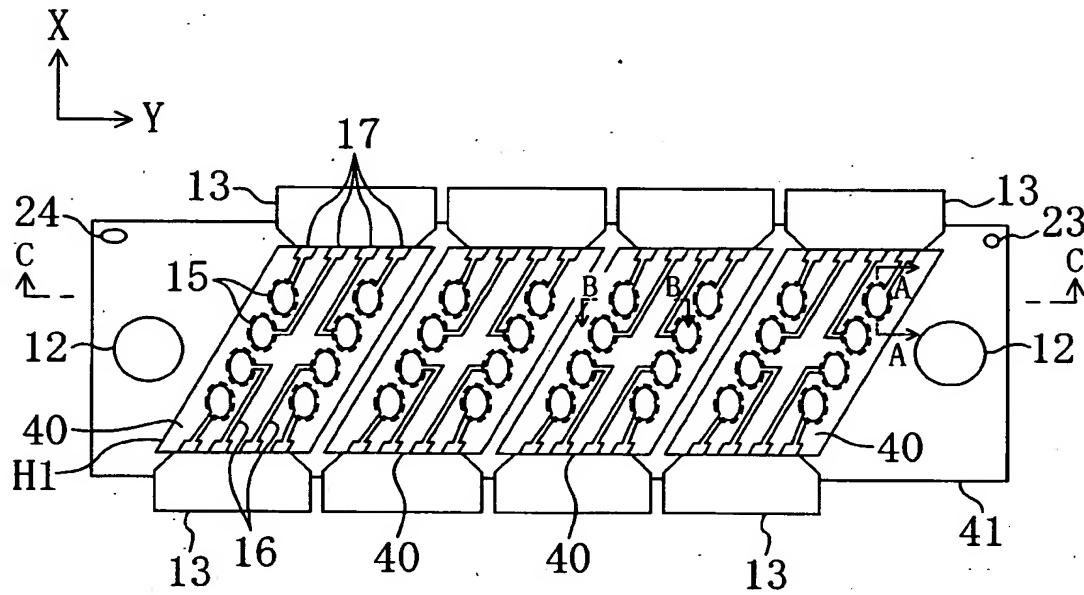
アクチュエータブロックの傾斜辺

【書類名】 図面

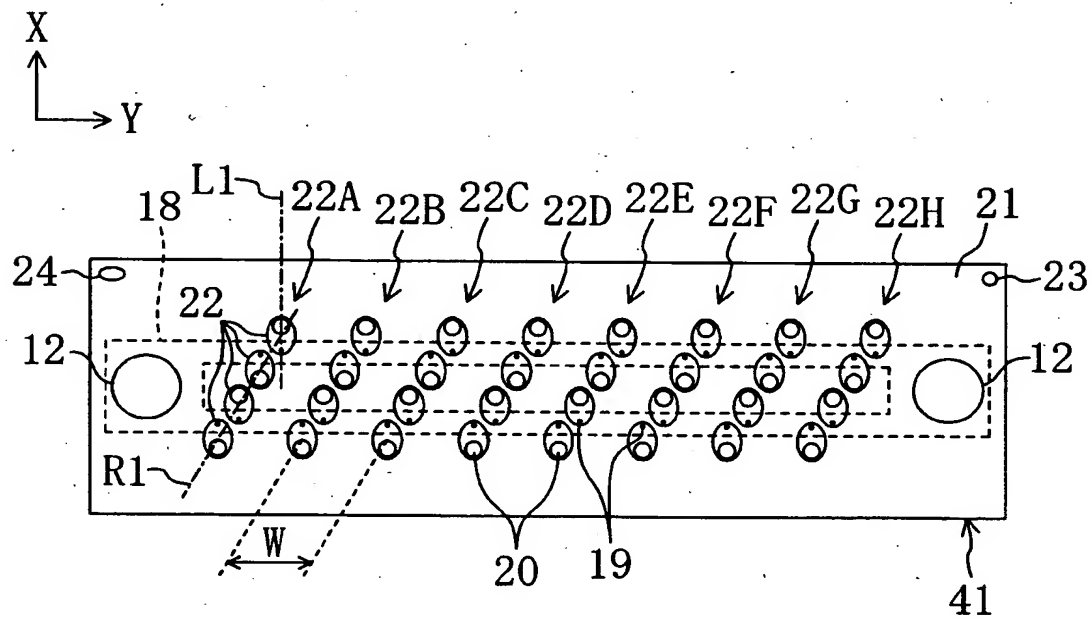
【図 1】



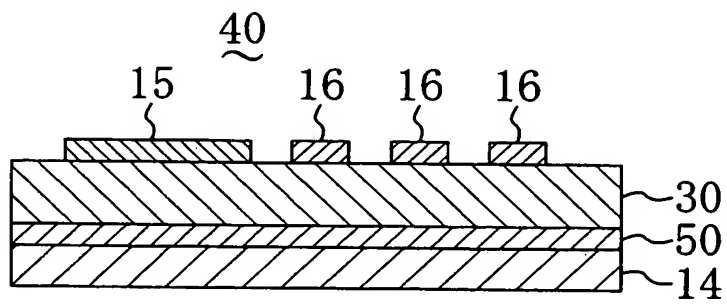
【図 2】



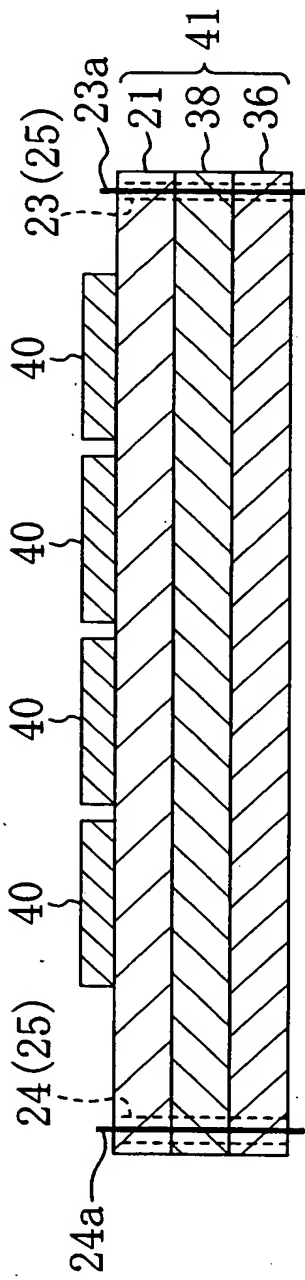
【図 3】



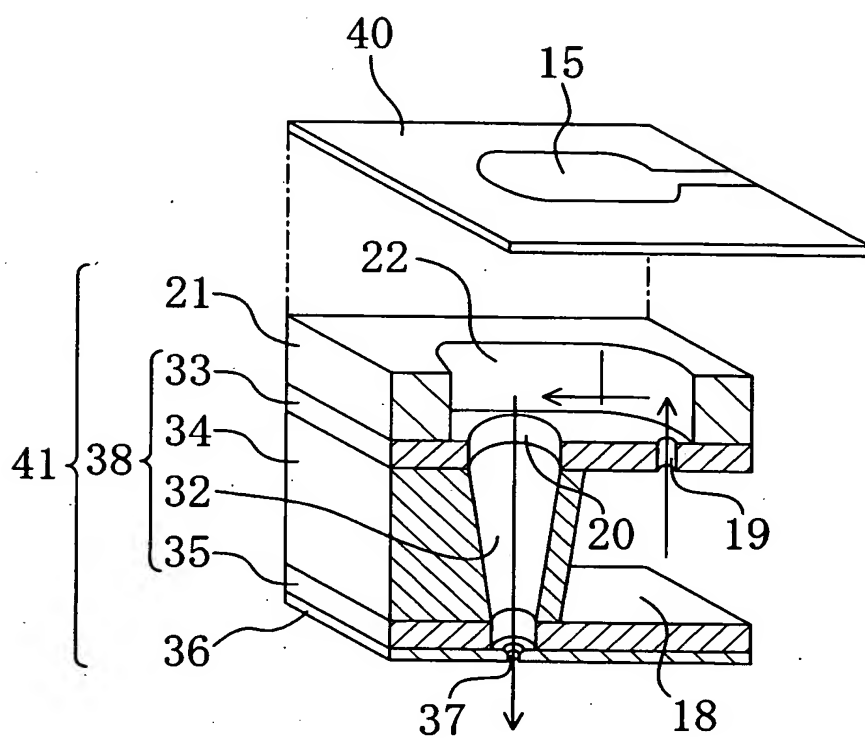
【図 4】



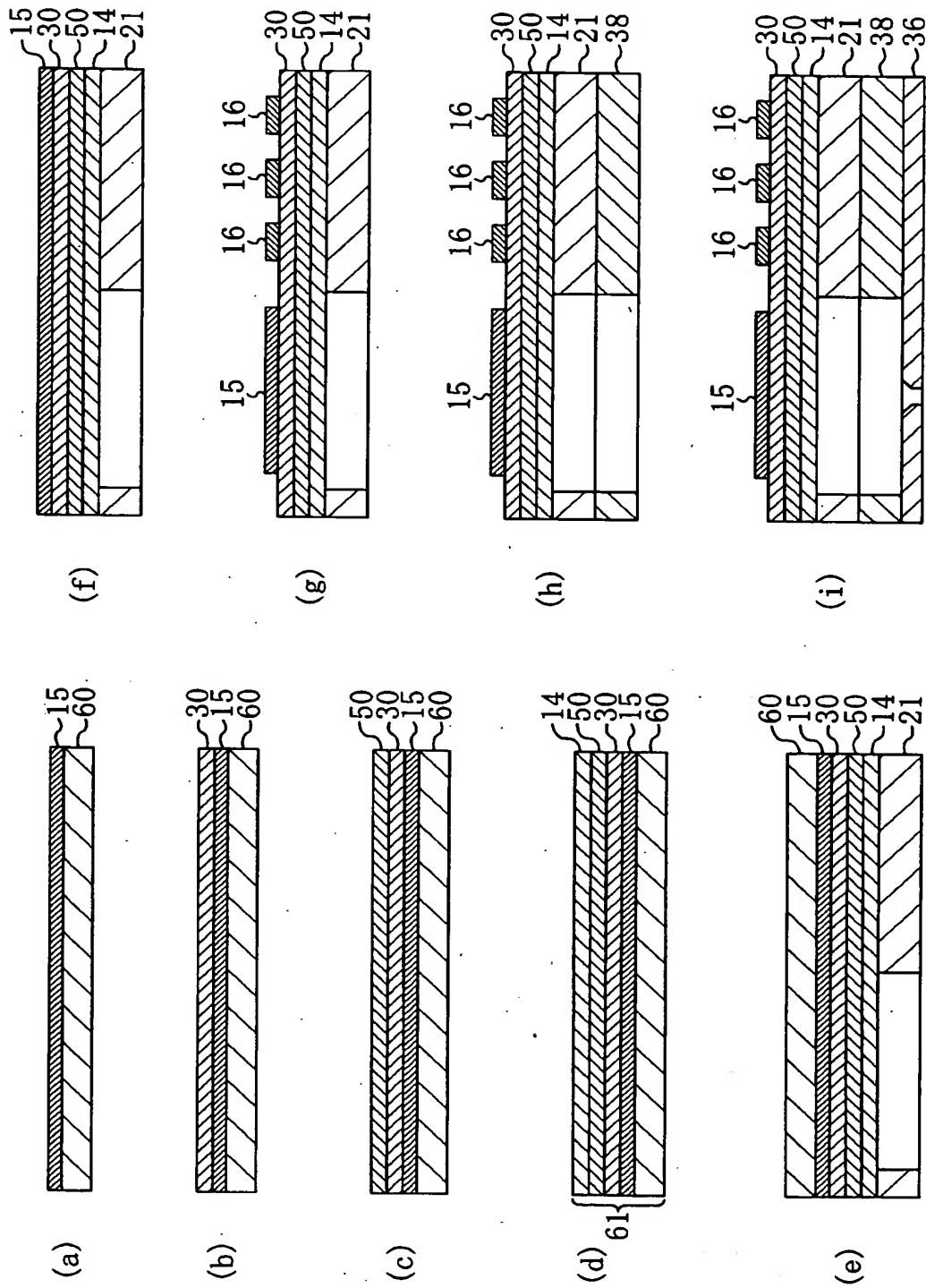
【図 5】



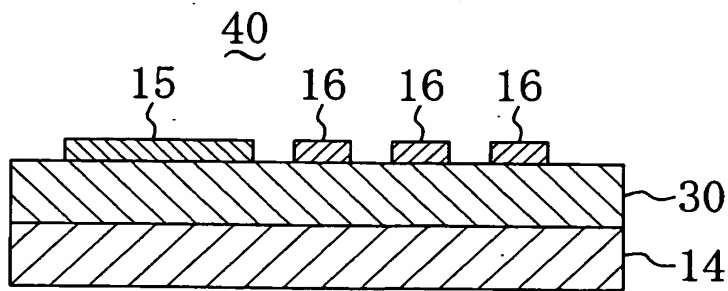
【図 6】



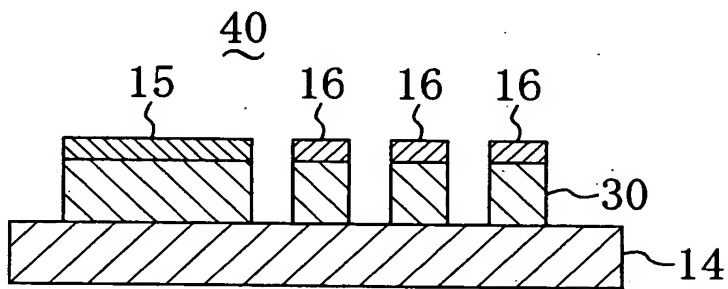
【図 7】



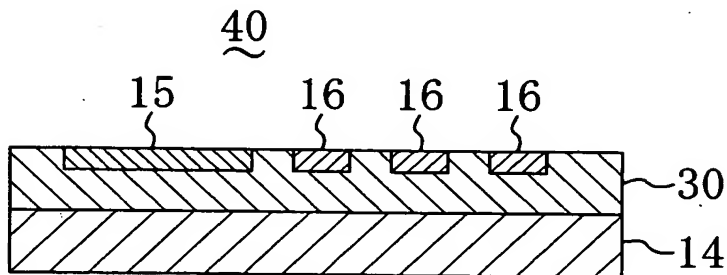
【図 8】



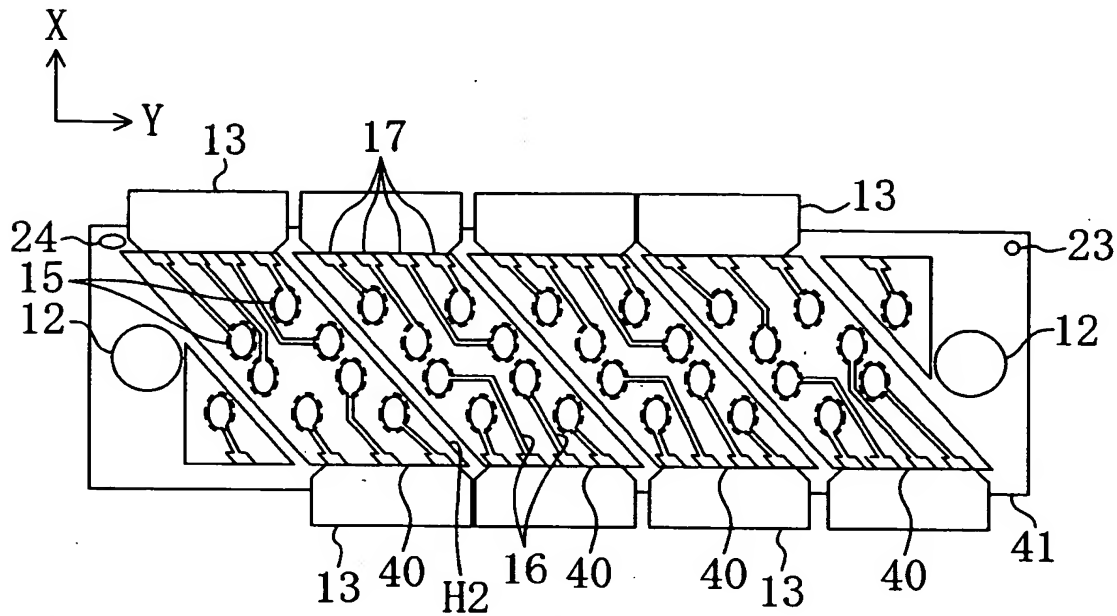
【図 9】



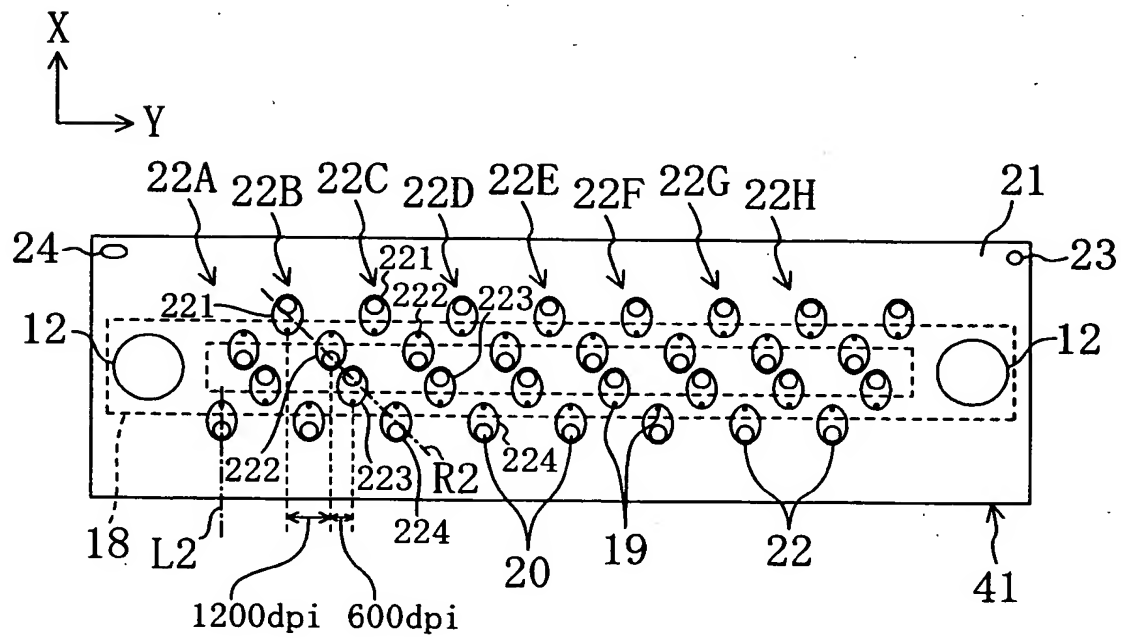
【図 1 0】



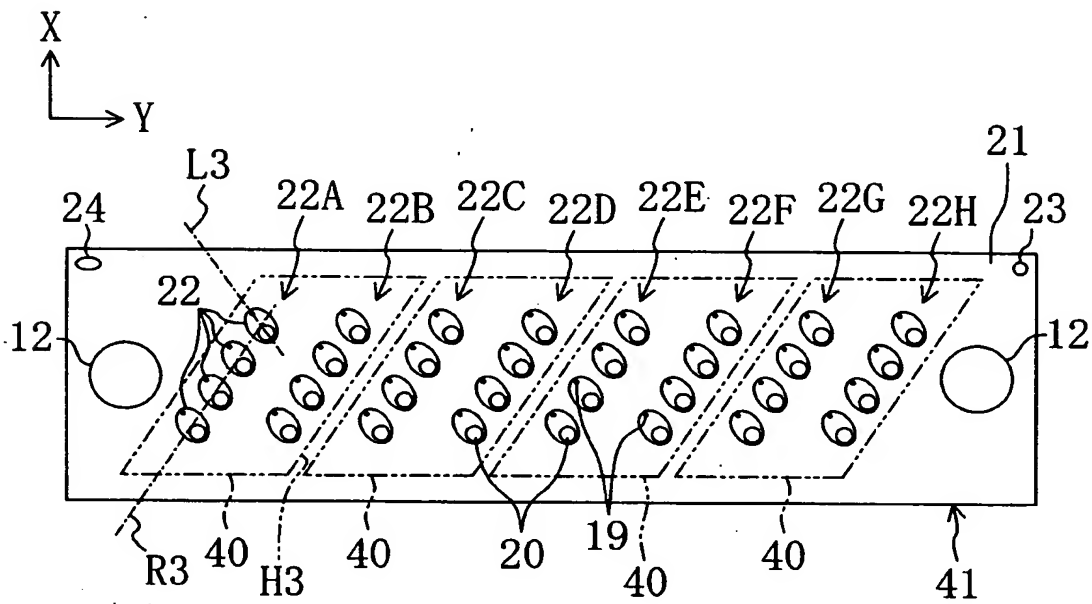
【図 1 1】



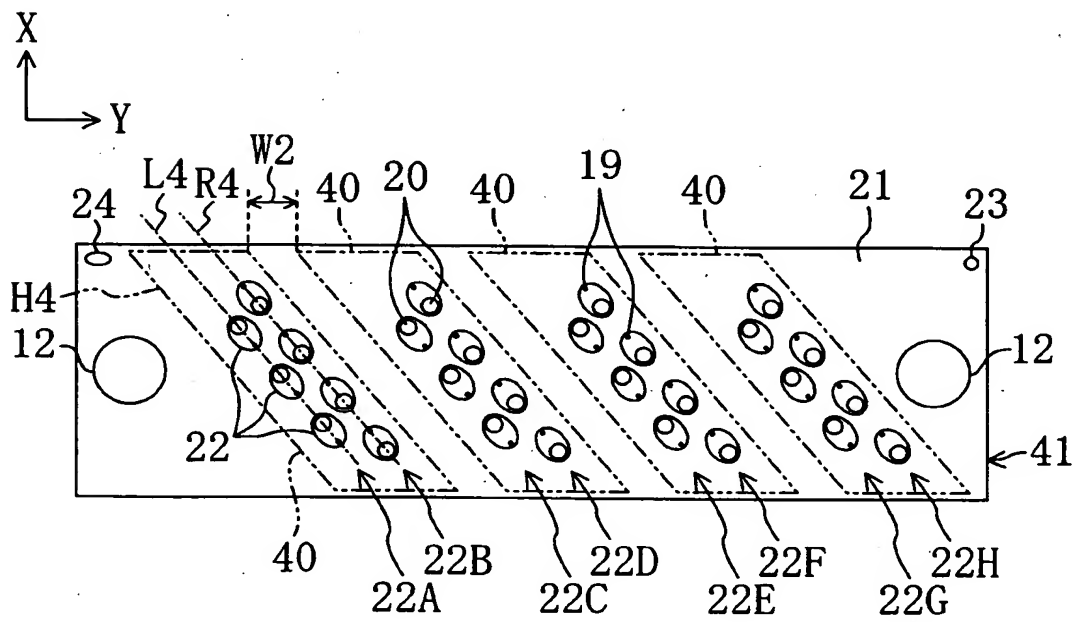
【図 1 2】



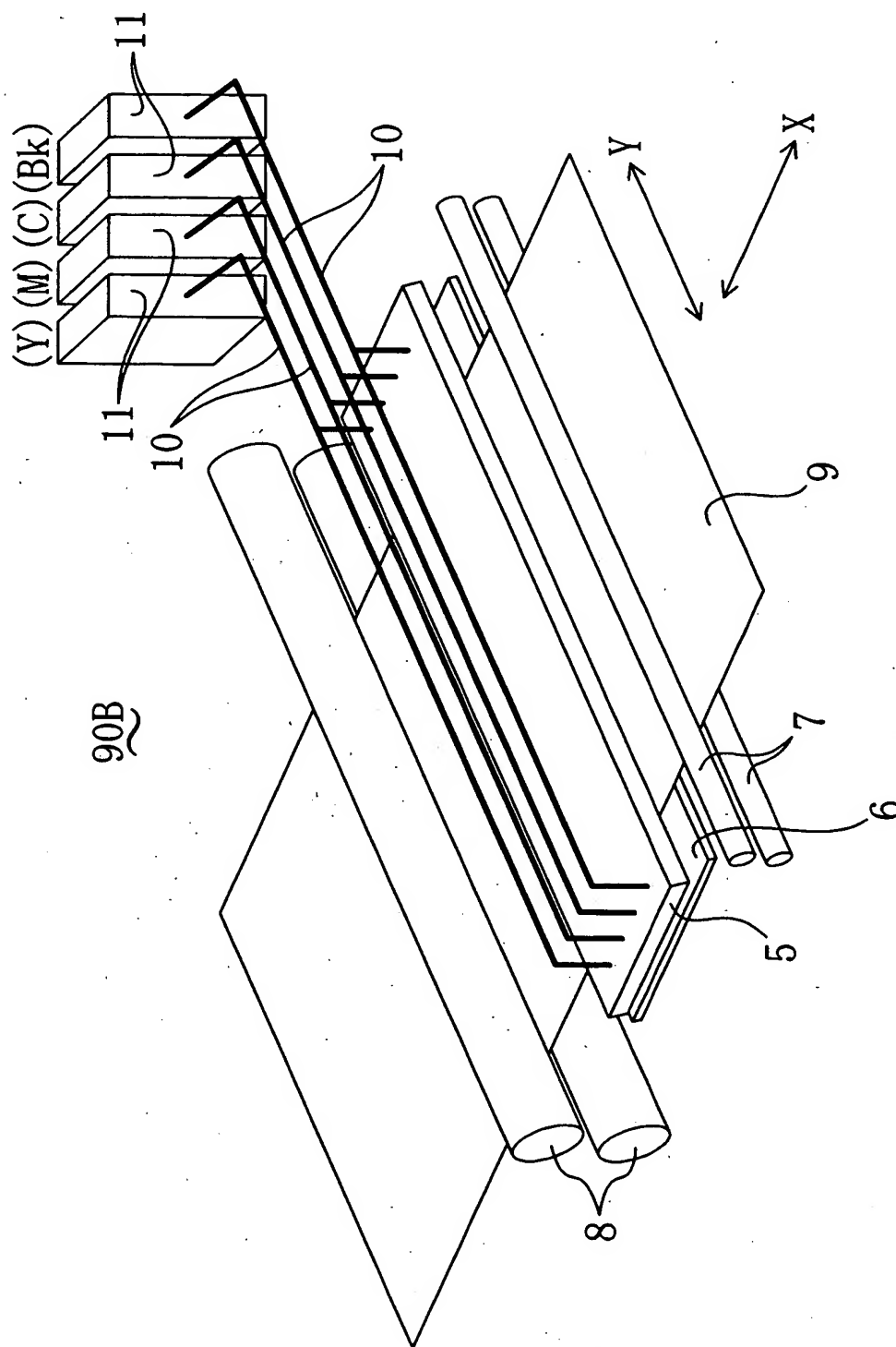
【図13】



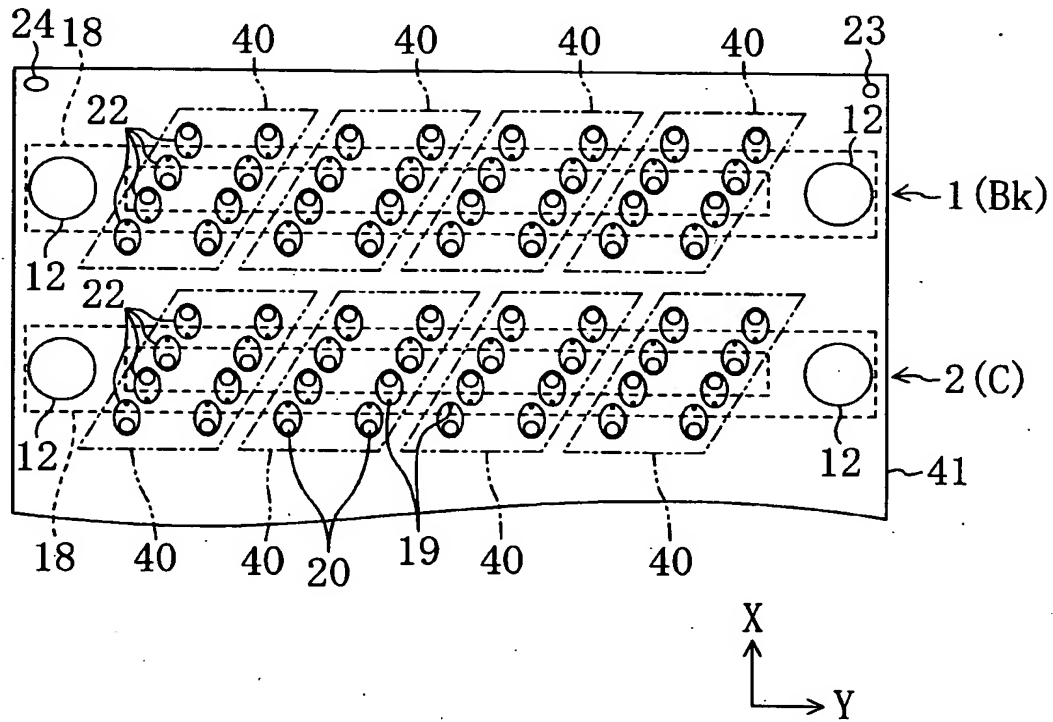
【図14】



【図15】



【図 16】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 高密度の薄膜アクチュエータを備えるライン型のインクジェットヘッドにおいて、薄膜アクチュエータの圧電特性および膜厚等の特性の均一化、膜の割れの防止、製造の歩留まりの向上、製造設備の小型化、低価格化を図る。

【解決手段】 複数の圧力室 2 2 がヘッド長手方向 Y から傾斜した方向 R 1 に配列され、圧力室列 2 2 A ~ 2 2 H が形成されている。2 列分の圧力室列を覆うアクチュエータブロック 4 0 を、互いに離隔するようにヘッド長手方向 Y に配列する。アクチュエータブロック 4 0 は、一辺 H 1 が圧力室列の列方向 R 1 と平行な平行四辺形状に形成されている。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府門真市大字門真1006番地

氏 名 松下電器産業株式会社